

Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biología
Nivel superior
Prueba 2

Lunes 1 de mayo de 2017 (tarde)

2 horas 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste dos preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[72 puntos]**.

20 páginas

2217 – 6032



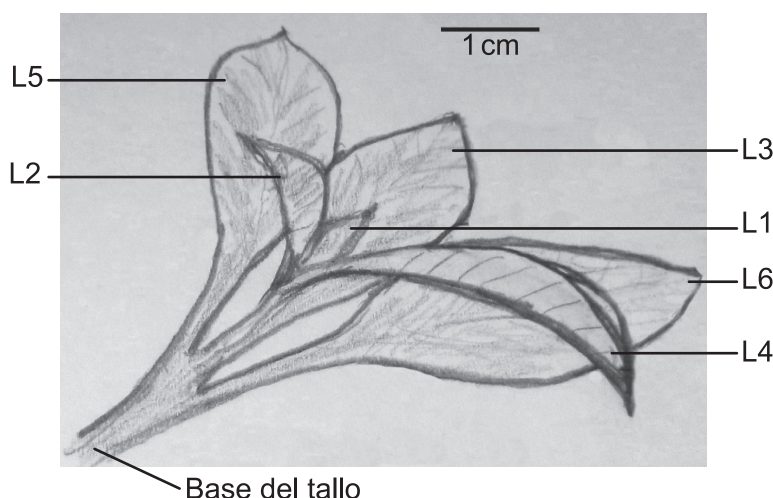


Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

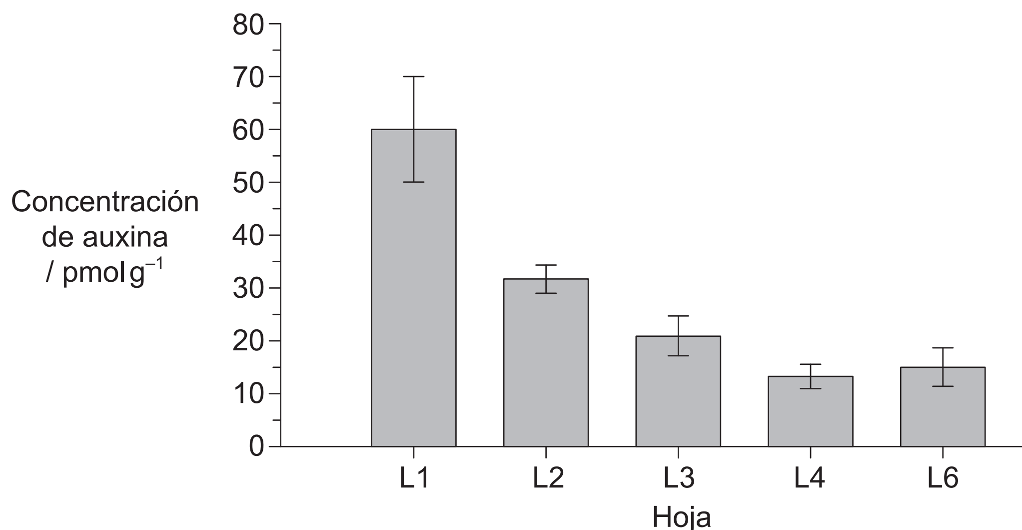
1. En algunas plantas, la auxina se puede utilizar para promover el desarrollo de raíces a partir de esquejes de tallo y hojas. En un estudio sobre la distribución de auxina durante el desarrollo de estas raíces, los científicos midieron la cantidad de auxina presente en distintas hojas de la punta de un brote de *Petunia hybrida*.

La figura indica la numeración de las hojas del brote, yendo de L1, que es la hoja más joven y la más pequeña, hasta L6, que es la más grande y la más antigua. La fase del desarrollo en la que se encontraban L5 y L6 era muy similar, con lo que L5 no se analizó. La base del tallo es la parte inferior del esqueje, allí donde podrían formarse raíces.



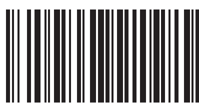
[Fuente: A. Ahkami *et al.* (2013) *Planta*, 238, páginas 499–517]

El siguiente gráfico muestra la concentración de auxina que hay en las distintas hojas.



[Fuente: A. Ahkami *et al.* (2013) *Planta*, 238, páginas 499–517]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(a) Calcule la diferencia en concentración de auxina entre L1 y L6. [1]

. . . . pmol g^{-1}

(b) Identifique la relación que existe entre la concentración de auxina y la edad de las distintas hojas. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

El ácido N-1-naftil-p-talámico (NPA) es un inhibidor utilizado para bloquear el transporte de auxina. Durante 14 días se rociaron con NPA las hojas de un conjunto de esquejes (tratados con NPA). A continuación, a 14 días después de haber cortado los esquejes, se midió el desarrollo de las raíces en los esquejes control (no tratados) y en los tratados con NPA. La tabla muestra cómo influye el NPA en el enraizamiento.

	Media del número de raíces por esqueje	**Media de la longitud de las raíces / cm**	**Media de la longitud total de las raíces en cada esqueje / cm**
Control	53,2	1,4	47,7
Tratados con NPA	8,0	0,6	1,0

[Fuente: adaptado de A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, páginas 499–517]

(c) Analice el efecto del NPA sobre la formación de raíces. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

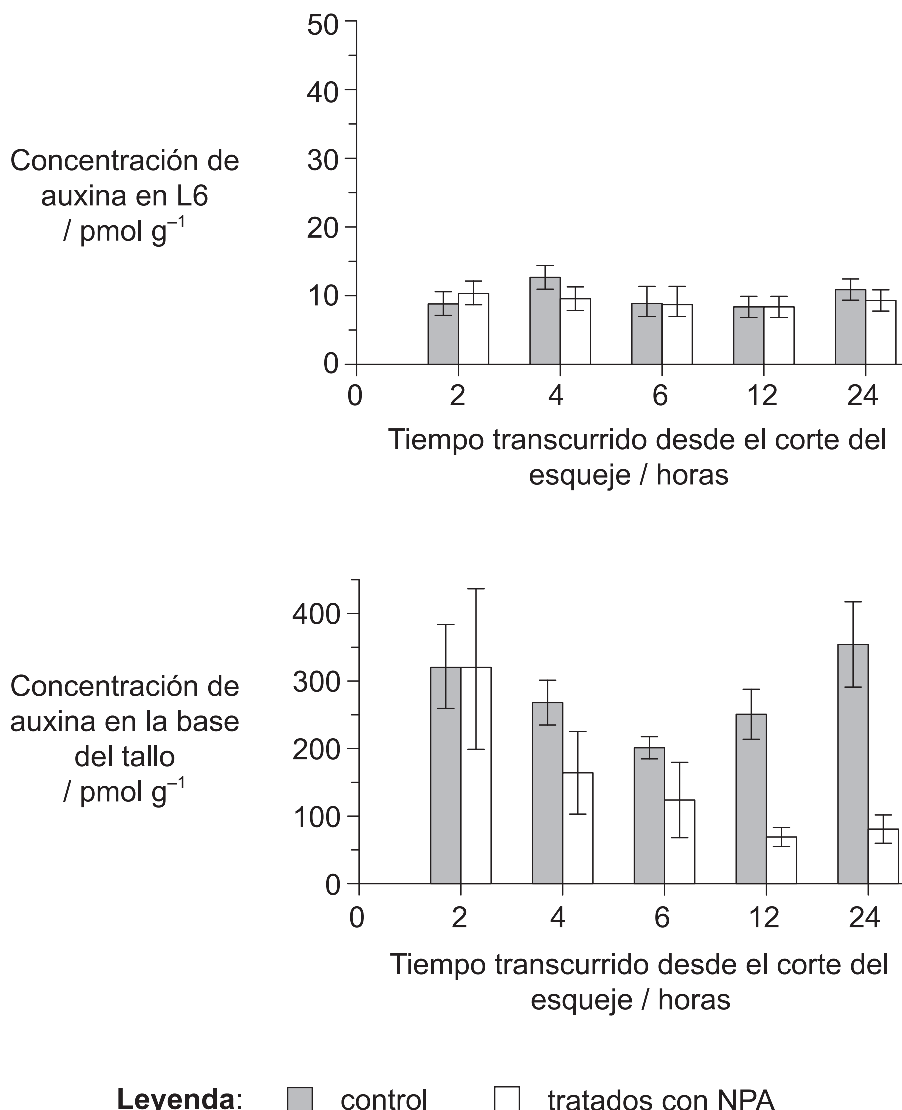
. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

Los científicos también midieron los cambios en la concentración de auxina en L6 y en la base del tallo durante la fase inicial de la formación de raíces. Así, fueron anotando la concentración que había en los esquejes control y en aquellos tratados con NPA durante las 24 horas posteriores al corte de los esquejes.



[Fuente: adaptado de A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, páginas 499–517]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(d) (i) Compare y contraste los cambios en la concentración de auxina que se han producido a lo largo del tiempo en la base del tallo, para los esquejes control y para aquellos tratados con NPA. [2]

....

....

....

....

....

....

(ii) Deduzca el efecto que tiene el NPA sobre el transporte de auxina entre L6 y la base del tallo. [2]

....

....

....

....

....

....

(e) Basándose en todos los datos presentados y en sus conocimientos sobre la auxina, discuta el patrón de producción y distribución de auxina en las hojas y la relación que podría existir con la formación de raíces en esquejes con hojas de *Petunia hybrida*. [3]

....

....

....

....

....

....

....

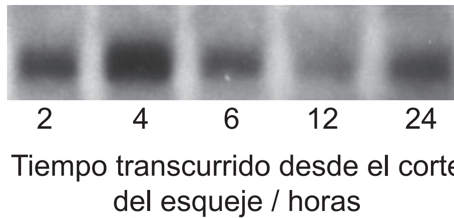
....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Los científicos querían averiguar si la acumulación de auxina a lo largo del tiempo en la base del tallo de los esquejes control afecta a la expresión del gen *GH3*. Se sabe que este gen, en determinadas plantas, está implicado en la regulación del crecimiento. La técnica que se utilizó para cuantificar el nivel de transcripción del gen *GH3* fue la hibridación Northern (también denominada Northern blot). En este método la oscuridad y el espesor de la banda son indicadores del nivel de transcripción de un gen dado. La siguiente imagen muestra los resultados de la hibridación Northern entre las 2 horas y las 24 horas posteriores al corte del esqueje.



[Fuente: adaptado de A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, páginas 499–517]

(f) (i) Indique el nombre de la molécula que se produce en la transcripción. [1]

. . . .

(ii) Compare el patrón de transcripción del *GH3* con el patrón de concentración de auxina que hay en la base del tallo de los esquejes control. Puede ayudarse con la siguiente tabla, para poder ir anotando ahí los patrones antes de compararlos. (Por favor, tenga en cuenta lo siguiente: No se concederá ningún punto por limitarse a hacer una simple comparación en la tabla.) [2]

	2–4 horas	**4–6 horas**	**6–12 horas**	**12–24 horas**
Concentración de auxina				
Bandas del *GH3*				

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(iii) Los científicos concluyeron que la auxina activa la transcripción del gen *GH3*. Utilizando los datos de concentración de auxina presente en la base del tallo (gráfico de la página 4) y de la hibridación Northern, evalúe si esta conclusión está respaldada por dichos datos. [2]

. . . .

. . . .

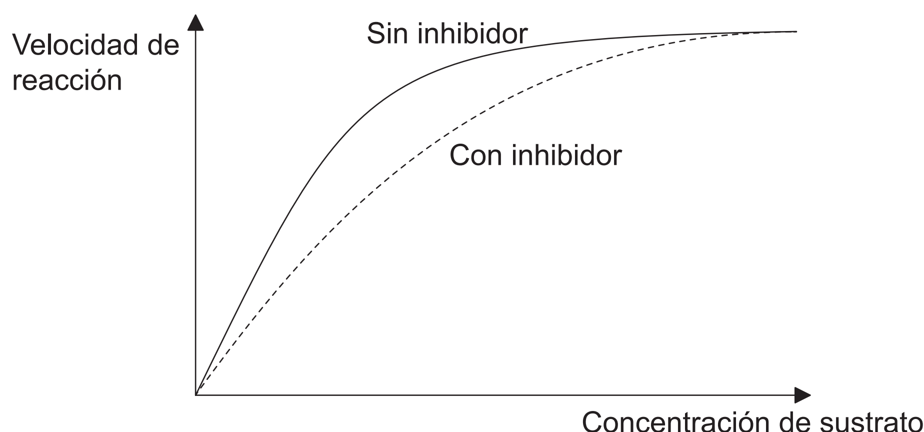
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

2. (a) El siguiente gráfico aproximado muestra la relación que existe entre la velocidad de reacción y la concentración de sustrato en presencia y en ausencia de un inhibidor competitivo.



Explique el efecto que tiene el inhibidor competitivo sobre la velocidad de reacción. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 2: continuación)

(b) La enzima ATP sintasa desempeña un papel esencial en la respiración celular aeróbica. Describa su

(i) ubicación. [1]

. . . .

(ii) función. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

3. (a) Resuma las propiedades que tienen las moléculas de agua que hacen que puedan desplazarse hacia arriba en las plantas. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Defina la osmolaridad. [1]

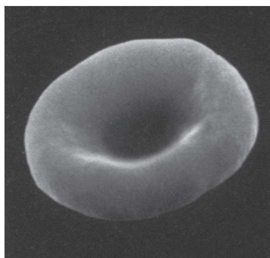
. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

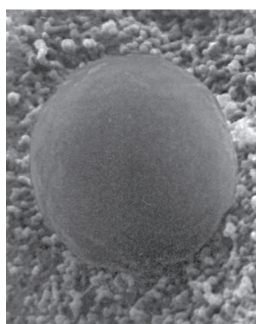
(Pregunta 3: continuación)

(c) Esta imagen muestra un glóbulo rojo normal.

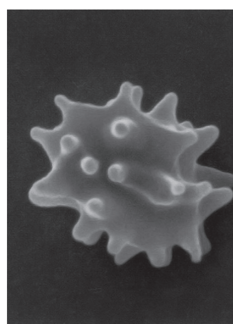


Estas imágenes muestran dos glóbulos rojos que se han introducido en una solución, cada una con distinta concentración de solutos.

Glóbulo rojo 1



Glóbulo rojo 2



[Fuente: adaptado de www.acbrown.com]

Deduzca, dando una razón, qué glóbulo rojo es el que se ha metido en una solución hipertónica. [1]

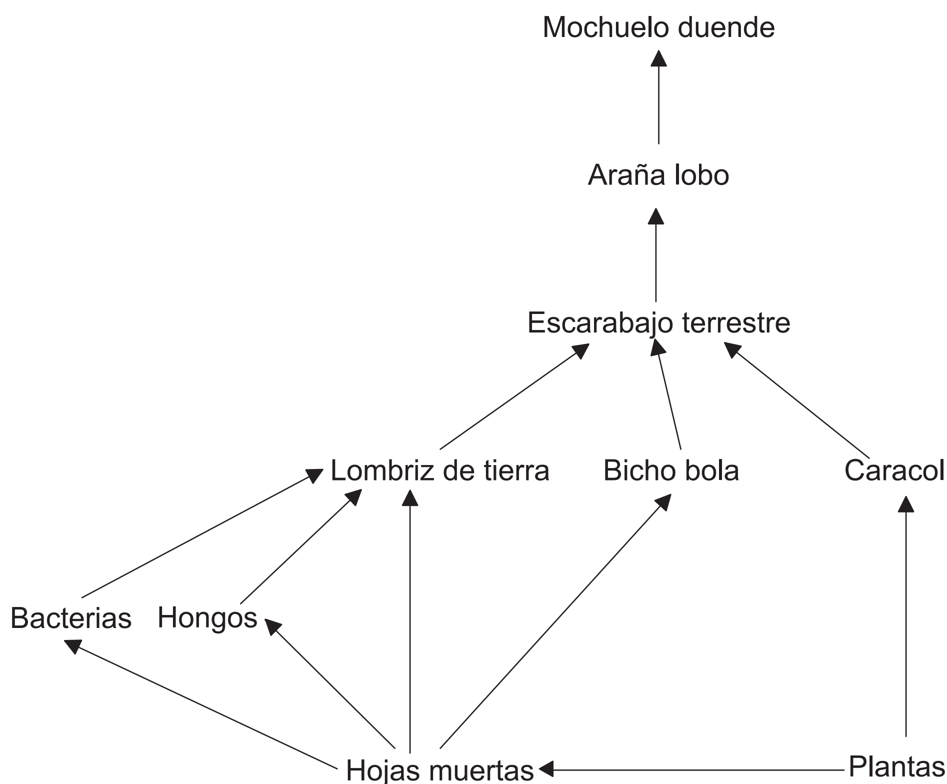
. . . .

. . . .

(d) Indique qué cambio se ha producido en la relación superficie/volumen de la célula en el glóbulo rojo 1. [1]

. . . .

4. La siguiente imagen muestra una red trófica.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional 2017]

(a) Identifique, utilizando la red trófica, un

(i) detritívoro. [1]

. . . .

(ii) saprótrofo. [1]

. . . .

(b) Indique el nombre del dominio al que pertenecen las aves, tales como el mochuelo duende. [1]

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

(c) Resuma cómo es el flujo de energía en esta red trófica. [3]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

5. (a) Las mutaciones son la principal fuente de variación genética y resultan esenciales para la evolución.

(i) Indique **un** tipo de factor medioambiental que pueda hacer que aumente la tasa de mutaciones de un gen. [1]

. . . .

(ii) Identifique **un** tipo de mutación genética. [1]

. . . .
. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 5: continuación)

(b) Los piojos son insectos sin alas que pertenecen al fílum de los artrópodos.

(i) Indique **dos** características de los piojos que les identifiquen como miembros de los artrópodos. [2]

1. . . . .

2. . . . .

(ii) Algunos piojos viven en el cabello humano y se alimentan de sangre. Los champús que matan a los piojos llevan muchos años existiendo, pero hay algunos piojos que ahora son resistentes a esos champús. A continuación mostramos dos posibles hipótesis:

Hipótesis A	Hipótesis B
En la población había cepas de piojos resistentes. Los piojos que no eran resistentes fueron muriendo al aumentar el uso de champús antipiojos, y los piojos resistentes sobrevivieron y se fueron reproduciendo.	La exposición al champú antipiojos provocó mutaciones que les confieren resistencia al champú, y esta resistencia se ha ido transmitiendo luego a la descendencia.

Discuta cuál de las dos hipótesis es una explicación mejor de la teoría de la evolución por selección natural. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .



Sección B

Conteste **dos** preguntas. Se concederá hasta un punto adicional por la calidad de su respuesta en cada pregunta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

6. (a) Dibuje diagramas moleculares para mostrar la reacción de condensación que se produce entre dos aminoácidos para formar un dipéptido. [4]

(b) Resuma el papel que desempeñan, durante la traducción, los distintos sitios de unión de ARNt que hay en los ribosomas. [4]

(c) Explique la producción de anticuerpos. [7]

7. (a) Resuma cómo puede producirse un aislamiento reproductivo en una población animal. [3]

(b) Describa los distintos tipos de células que están presentes en los túbulos seminíferos y que participan en el proceso de espermatogénesis. [4]

(c) Explique el papel que desempeñan las distintas hormonas implicadas en el ciclo menstrual, incluidos los mecanismos de retroalimentación positiva y negativa. [8]

8. (a) En las regiones de crecimiento, como la punta de las raíces de las plantas y los embriones animales, las células pasan por un ciclo de acontecimientos que se repite una y otra vez. Resuma este ciclo celular. [4]

(b) Dibuje un diagrama rotulado que represente la formación de un quiasma mediante sobrecruzamiento. [3]

(c) Explique el control de la expresión génica en eucariotas. [8]












20EP18


20EP19


20EP20